مشاريع علمية

الصيف



مكتبة العبيكان

العبيكان
Obeikan

سلسلة الفصول الأربعة

الصيف

(مشاريع علمية)

جون ويليامز

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

ⓒ مكتبة العبيكان، ١٤٢١هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

ويليامز، جون

الصيف / ترجمة مركز التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان. ـ الرياض.

٣٢ ص، ١٧X ٢٤ سم.ـ (سلسلة الفصول الأربعة؛٢)

ردمك: ٨ـ ٨٠٢ ـ ٢٠ ـ ٩٩٦٠

١ـ الصيف ٢ـ العنوان ب ـ السلسلة

ديوي ٥٢٥,٥ ٢١/٣٦٥١

ردمك: ٨ـ ٨٠٢ ـ ٢٠ ـ ٩٩٦٠ رقم الإيداع: ٢١/٣٦٥١

Published by Evans Brothers Ltd
2A Portman Mansions
Chiltern Street
London W1M 1LE
England
ISBN 0 237 51383 8

إعداد وترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ/٢٠٠١م

الناشـــــر

مكتبة العبيكان

الرياض - العليا - طريق الملك فهد مع تقاطع العروبة

ص.ب ٦٢٨٠٧ الرمز ١١٥٩٥

هاتف ٤٦٥٤٤٢٤ فاكس ٤٦٥٠١٢٩

سلسلة الفصول الأربعة



الصيف

مشاريع علمية

جون ويليامز

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان



المشاريع العلمية الموسمية

تحتوي هذه الكتب من سلسلة البرامج العلمية الموسمية على العديد من البرامج العلمية والتجارب المناسبة لكل فصل من الفصول الأربعة. كما تتيح التعليمات الموضحة خطوة بخطوة الفرصة للأطفال لإنجاز العديد من المشاريع بمفردهم أو بمساعدة الكبار.

المشاريع العلمية للصيف

يحتوي هذا الكتاب على أربعة عشر مشروعاً مدهشاً والتي يستطيع التلاميذ عملها في البيت أو المدرسة. وتتضمن هذه المشروعات دراسة التبخر ودورة الماء وصناعة بالون الهواء الحار والقوارب الشراعية ونموذج مضخة يدوية وصنع حديقة زجاجية مصغرة ...

المحتويات

ماهو الصيف؟ ٦

الهوء الحار يرتفع ٨

التبخر ١٠

البحر المالح ١٢

الطفو في البحر ١٤

المراكب الشراعية ١٦

الأطواف (مراكب بسيطة مكونة من ألواح متراصة) ١٨

النباتات في الصيف ٢٠

النبات يحتاج الماء ٢٢

ري الحقول ٢٤

الشادوف ٢٦

إرشادات للمعلمين والآباء ٢٨

ملاحظات حول المنهج ٣٠

مسرد التعريفات ٣١

فهرس الكلمات المستفادة ٣١



ما هو الصيف؟



هناك أربعة فصول في السنة هي: الربيع والصيف، والخريف، والشتاء. الصيف هو أشدُّ فصول السنة حرارة على الإطلاق.

هناك علامات تدل على قدوم فصل الصيف، نذكر هنا اثنتين منها:

أ - بعض أنواع الزهور تتفتح في المنتزهات والحدائق أثناء فصل الصيف.

ب - يبقى الجو مضيئاً إلى وقت متأخر في المساء.

هل يمكن أن تذكر علامات أخرى؟

يرتدي الناس غالباً الثياب البيضاء، أو ذات الألوان الفاتحة في فصل الصيف.

المشروع التالي سوف يساعدك، في فهم السبب الذي يجعل الناس يرتدون هذا النوع من الملابس.

الصورة إلى اليسار: الثياب البيضاء والفاتحة هي التي تناسب كل من اللاعبين والمتفرجين في فصل الصيف.

الصورة أسفل: حديقة متفتحة الأزهار في فصل الصيف.







فكرة المشروع: اللون ودرجة الحرارة.

سوف تحتاج إلى:

- ❖ غطاءين لصناديق من الكرتون (مثل صناديق الأحذية).
- ❖ حوالي كيلو جرام من دهان أسود اللون.
- ❖ حوالي كيلوجرام من مسحوق الجبس.
- ❖ ٢ ثرمومتر لقياس درجة حرارة التربة.

خطوات العمل:

١- املأ أحد الغطاءين بطبقة سمكها ٣سم من الدهان الأسود. والغطاء الآخر بطبقة سمكها ٣سم من الجبس الأبيض.

٢- ضع الغطاءين على الأرض أو على حافة نافذة بحيث يتعرضان لأشعة الشمس مباشرة.

٣- استعمل مقياس الحرارة لقياس حرارة كلا المسحوقين كل ساعة لمدة يوم أو يومين.

أي المسحوقين أكثر حرارة ؟



ارسم جدولاً على النحو المبين جانباً تعرض فيه الفروقات في درجة الحرارة.

الوقت	درجة الحرارة المئوية	
	الغطاء الأسود	الغطاء الأبيض
الساعة ٩		
الساعة ١٠		
الساعة ١١		

اذهب إلى موقف سيارات في يوم حار وتحسس السيارات. أيها أكثر حرارة عند لمسها؟ ذات اللون الغامق أم ذات اللون الفاتح؟

لماذا - في ظنِّك - بعض الألوان تزداد حرارتها أكثر من الألوان الأخرى؟



الهواء الحار يرتفع



الهـواء الحـار يصـعـد إلى أعلى، حـتى الكمية الصغيرة منه إذا ما سخنت فإنها ترتفع إلى أعلى. أما الكميات الضخمة من الهواء الحار المتحرك فإنها تسمى الكتل الهوائية الحارة.



ترتفع هذه البالونات إلى أعلى لأنها ملئت بالهواء الساخن

المشـــروع: اصنع بـالونـاً مملـوءاً بالهواء الحار.

سوف تحتاج إلى:

٥ مناديل ورقية مقاس كل منها ٧٥ × ٥٠ سم ، قلم رصاص، مقص غراء، جهاز تجفيف شعر.

خطوات العمل :

١- اثنِ قطعة الورق إلى النصف. ثم لى النصف ثانياً ثم إلى النصف مرة أخرى.

٢- افتح الورقة للتمكن من رؤية النموذج. استعمل النموذج لقطع الشكل الذي ظهر في الجهة المقابلة للرسم التخطيطي.

٣- اتبع هذه الخطوات للقطع الثلاث الأخرى. لتحصل على جوانب البالون.

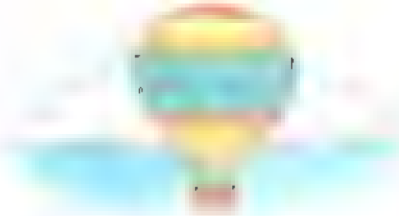
٤- اقطع الـ ٥٠ سم مربع من خمس القطع للمناديل الورقية، هذه سوف تكون الجهة العلوية لبالونك.

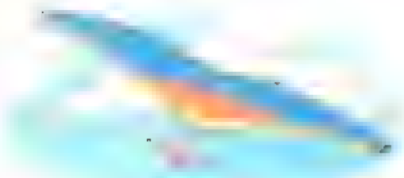
٥- الصق أربع الجوانب عند أضلاع المربع.

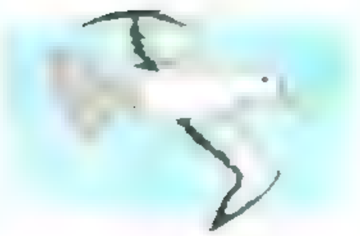
٦- ارفع جوانب البالون إلى بعضها وثبتها بالغراء

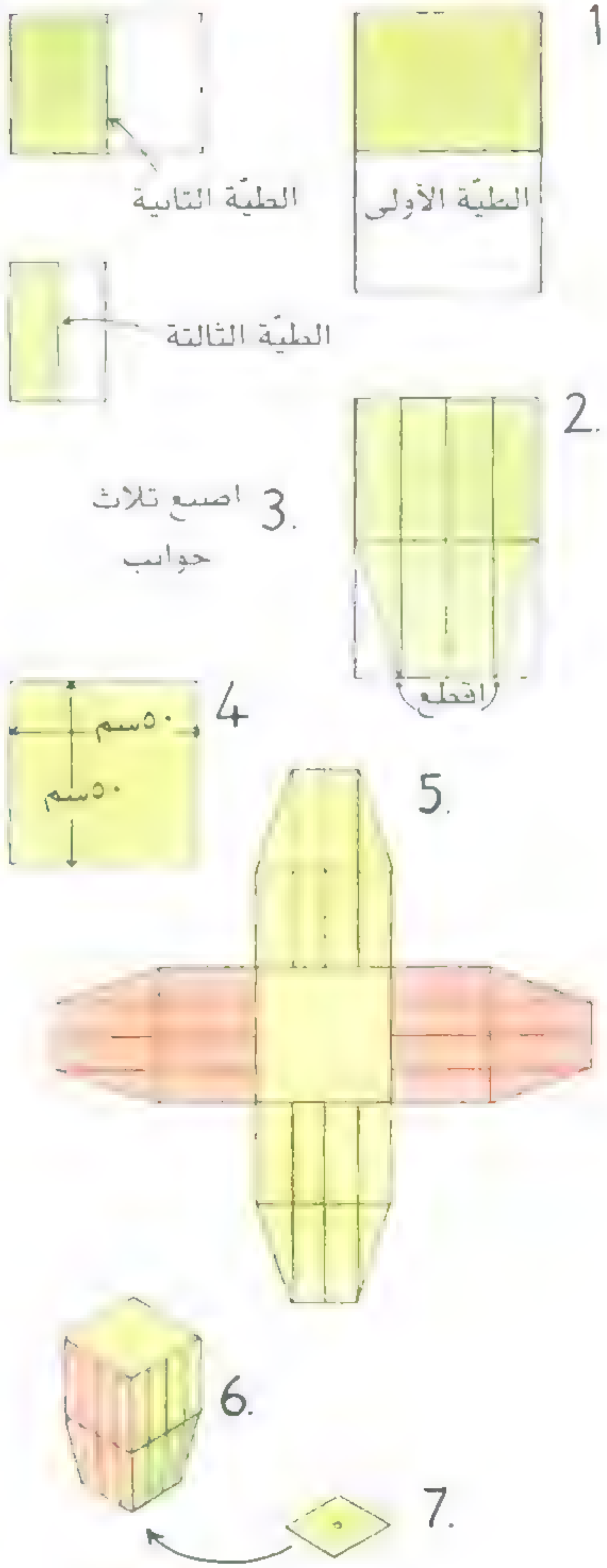
٧- اقطع الـ ٢٥ سم مربع من المناديل الورقية. واقطع الفوهة في الوسط. ثم الصق هذا المربع إلى أسفل البالون











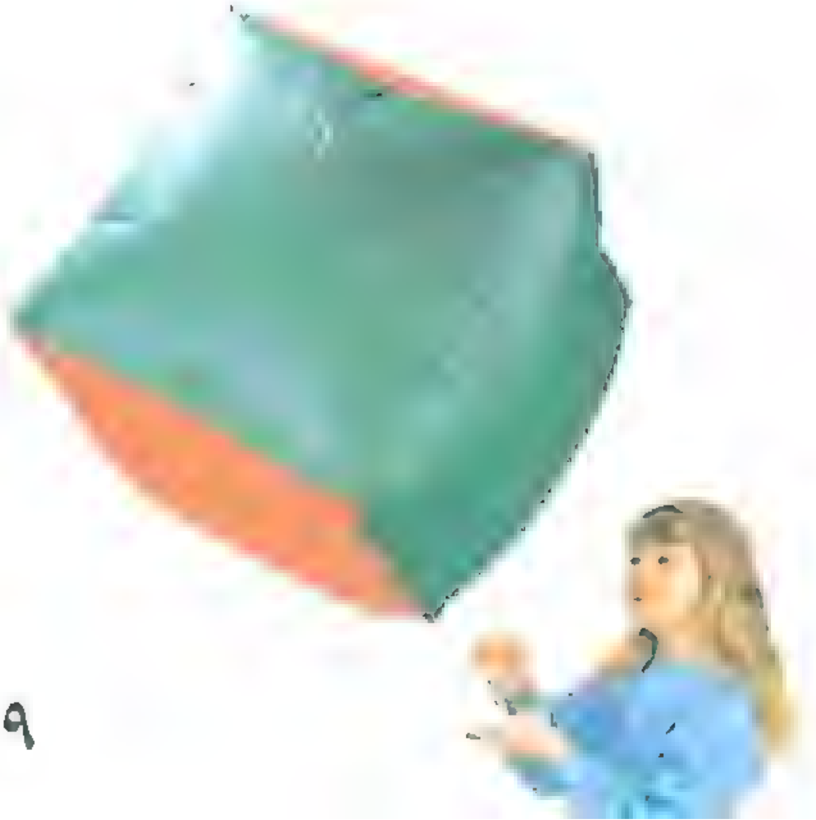
٨- ضع فوهة جهاز تجفيف الشعر في الثقب عند قاعدة البالون ثم املأه هواءً ساخناً.

ارفعه عالياً لعدة دقائق حتى تشعر بثقل البالون يشدّك..



٩- عندما تصبح جوانب البالون ساخنة تماماً. دَعْهُ ينطلق.

ما هو أعلى ارتفاع يصله؟





التبخر

بعد المطر تصبح الأشجار والأعشاب والأرض مبتلة جداً. وعندما تشرق الشمس كل شيء يجف مرة أخرى. هذه التجربة سوف تساعدك في معرفة كيفية تجفيف الشمس للأشياء بسرعة.

المشروع: تجفيف البركة.

سوف تحتاج إلى:
بركة موحلة صغيرة. وقطعة من الطباشير. ويوم مشمس.

خطوات العمل:

١- ارسم خطاً حول طرف البركة بالطباشير، ثم علِّم الزمن بجانبي خط الطباشير.

٢- ارجع كل ساعة. وعلّم الخط الجديد والزمن. حتى تختفي البركة.

ما هو الزمن الذي استغرقته البركة لتجف؟

أين تعتقد قد ذهب ماء البركة؟





تعرق أجسامنا في الطقس الحار. وعندما يتبخر العرق، فإنه يبردنا. الحيوانات الكبيرة جداً تحتاج لكميات أكبر من العرق لتجعل نفسها باردة، فالأفيال لها آذان تعمل بمثابة مشعاعات السيارات (راديتير). فهي تبسطها إلى الخارج بحيث يمكن للريح تبريد الدم الذي يجري فيها.



يمكن أن تساعد الريح أيضاً في تجفيف الأشياء كما يبين هذا المشروع.

المشروع: التجفيف في الريح

سوف تحتاج إلى:

- قطع من الملابس القطنية مقاس كل منها ٣٠ سم × ٣٠ سم.
- مشابك غسيل.

خطوات العمل:

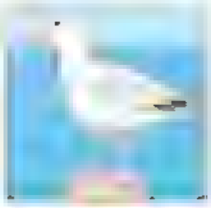
١- اغمر، جميع قطع الملابس في الماء، ولا تعصرها من الماء.

٢- ثبتها بالمشابك على سياج أو على الأشجار في أجزاء مختلفة من الملعب أو الحديقة.

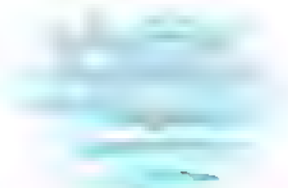
تأكد من أنك قد استخدمت المشابك لتعليقها مرة في الظل ومرة في الشمس ومرة في الظل مع الرياح ومرة في الشمس مع هبوب الريح. ويمكنك أيضاً تعليق البعض منها في داخل المنزل.



أي قطعة من قطع القماش هذه استغرقت وقتاً أطول لتجف؟ وأيها تجف أسرع؟



البحر المالح



يحب العديد من الناس قضاء عطلاتهم على شاطئ البحر في فصل الصيف.

ونحن نعلم أن ماء البحر مالحٍ، حيث يمكننا تذوقه أثناء السباحة. ولكننا لا نرى الملح بسبب أن القطع الملحية الموجودة في الماء صغيرة جداً.

المشروع: استخلاص الملح من ماء البحر

سوف تحتاج إلى:
- ملح.
- وعاء به ماء.
- أطباق بلاستيكية
- عدسة مكبرة.
- كيس بلاستيكي شفاف.

خطوات العمل:

١- حرك الملح في وعاء الماء حتى يختفي كل الملح.

٢- صب الماء المالح بحذر في كل طبق وضع الأطباق في الخارج في الشمس أو على حافة نافذة مشمسة.

٣- عندما تجف الأطباق: انظر ماذا بقي فيها بواسطة العدسة المكبرة.



إن ما تراه هو بلورات الملح. ما هو شكل بلورات الملح؟ هل يمكنك تفسير الذي حدث؟

قم بعمل هذه التجربة مرة أخرى مستخدماً كميات مختلفة من الملح. حاول استخدام مساحيق أخرى مثل السكر أو أي مسحوق آخر.

هل تحصل على النتيجة السابقة نفسها؟

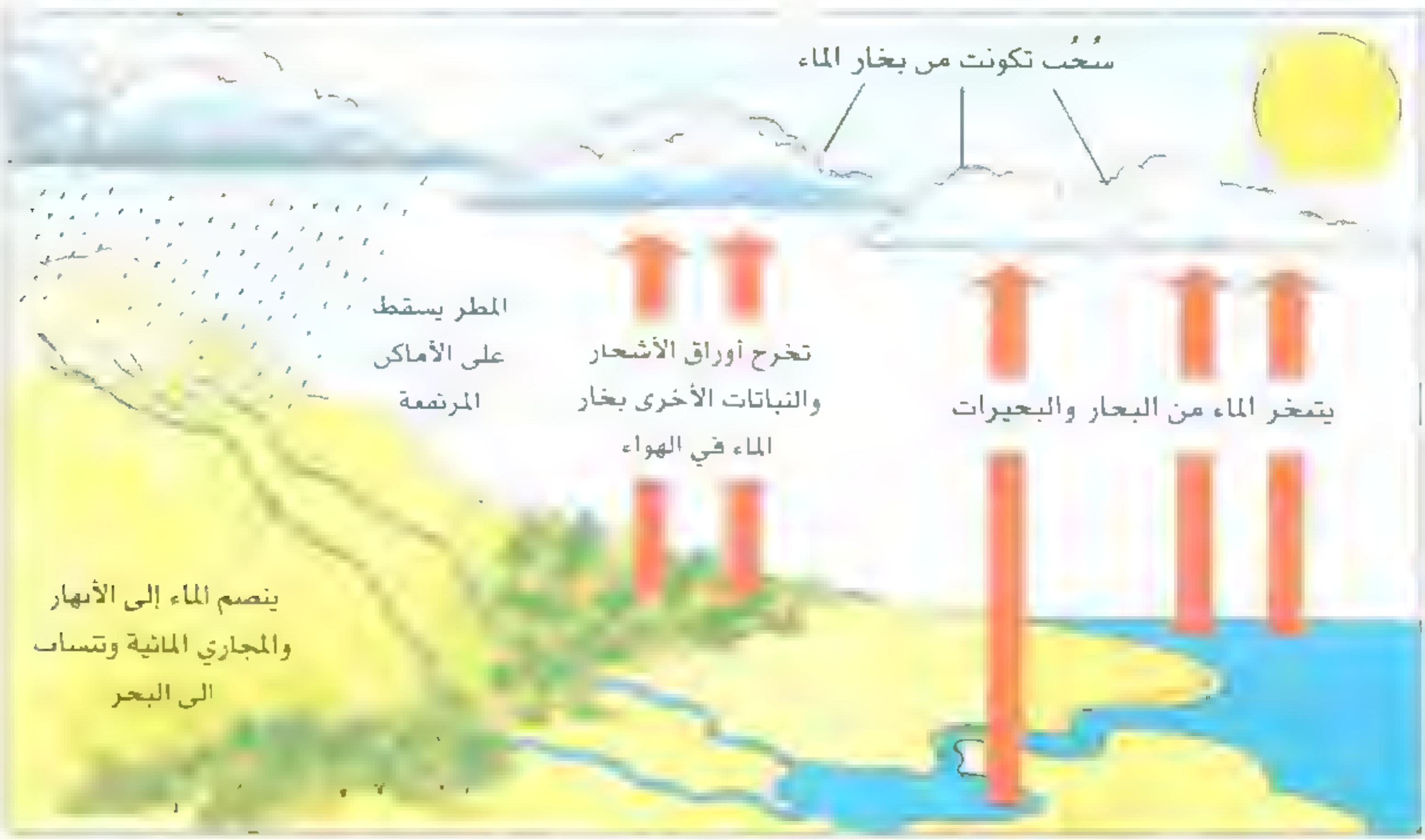




والآن كرر التجربة لكن هذه المرة. ضع كيساً بلاستيكياً شفافاً فوق الطبق. يمكن ثني الكيس البلاستيكي تحت لطبق لكي لا تحركه الريح.

ما الذي يظهر داخل الكيس البلاستيكي عندما يجف الماء في الطبق؟

إنك ترى دورة الماء أثناء حدوثها حيث توضح الصورة أدناه كيف تعمل واقعياً.



الطفو في البحر

تكون السباحة في البحر أسهل من السباحة في الماء العذب. وتطفو السفن بمستويات مختلفة في الماء المالح والماء العذب أيضاً.

وتوضح هذه التجربة كيف أن الملح يساعدنا ويساعد السفن على البقاء في حالة طفو.

من السهل الطفو في البحر الميت لأنه مالح جداً.

المشروع: الطفو في البحر

سوف تحتاج إلى:
- ماصة ماء.
- مادة لدائنية
- خزانين من البلاستيك واحد به ماء عذب والآخر ماء مالح.



خطوات العمل:

١- ثبت قطعة صغيرة من المادة اللدائنية بطرف ماصَّة الماء.

٢- ضع الماصة في حوض الماء العذب بحيث تطفو عمودياً.

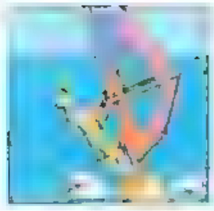
٣- ضع علامة على الماصّة عند مستوى الماء.

٤- والآن افعل الشيء نفسه بالنسبة لحوض الماء المالح.

كم هو البعد بين العلامتين على الماصَّة؟ كم طول الماصَّة تحت الماء في الماء العذب وفي الماء المالح؟

املأ حوضاً بماء أكثر ملوحة وكرر التجربة. هل يسبب الملح الزائد أي اختلاف؟





القوارب الشراعية



هذا زورق سباق شراعي في بحر البلطيق.
كيف تستطيع اليخوت البقاء بشكل مستقيم؟

فصل الصيف هو الوقت الجيد لإبحار القوارب واليخوت الحقيقية.

لدى يخوت السباق أبدان طويلة ورقيقة وأشرعة طويلة.

كيف تستطيع أن تظل هذه المراكب في شكل مستقيم في الماء عندما تهب الريح ويكون البحر هائجاً.

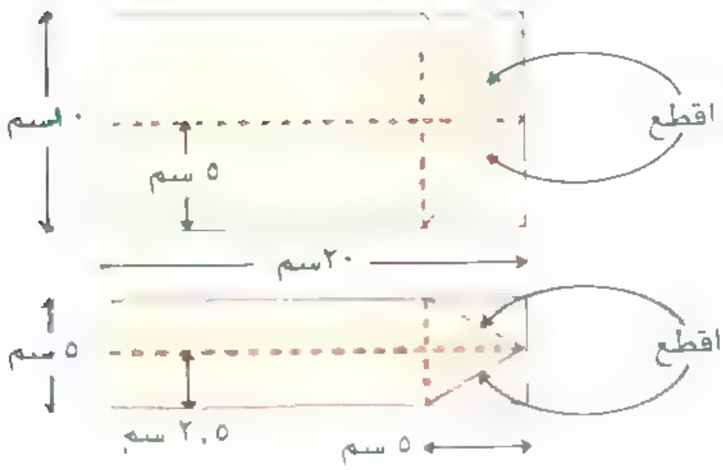
المشروع: اختبار الجسم الخارجي للقوارب

سوف تحتاج إلى:

- قطعتين من خشب البالزا أحدهما بطول ٢٠سم، وسُمك ٠,٥سم، وعرض ١٠سم، والأخرى بطول ٢٠سم، وسُمك ٠,٥سم وعرض ٥ سم.
- ثلاثة أوتاد خشبية اثنان منهما بطول ٢٠ سم والثالث بطول ٢٥سم.
- قطعة لدائنية وشريط لاصق.
- سكين تشكيل ومسطرة معدنية.
- بعض الأوراق.
- مقص وقلم رصاص.

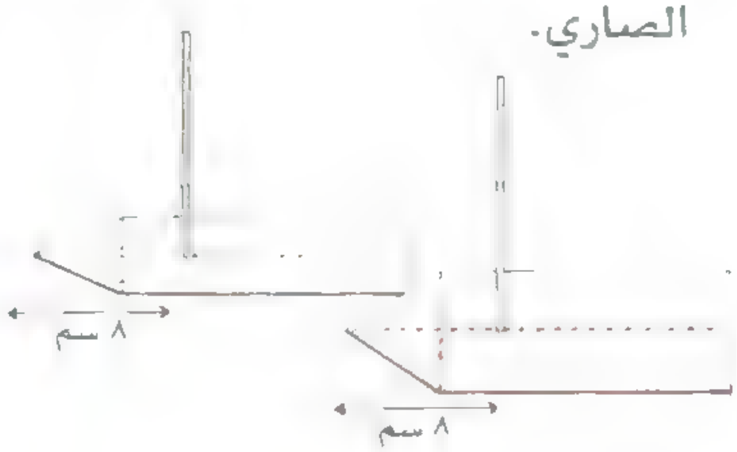
خطوات العمل:

١- اقطع نقطة ما عند طرف كل قطعة من خشب البالزا. لتشكيل المجاديف الأمامية للمركب (انظر الشكل أدناه).





٢- استخدم قلم الرصاص لعمل ثقب في وسط كلا قطعتَي الخشب على بعد ٨ سم من المجداف. ادفع الوتد بطول ٢٠سم داخل كل ثقب ليشكل الصاري.



٣- اعمل شراعاً من الورق لكل قارب وضعها لتطفو في الماء.

ثم لاحظ أي منها يظل في هيئة عمودية؟



٤- استبدل الصاري في القارب الضيق بالوتد الأطول، تاركاً حوالي ١٥سم تحت القارب.

٥- ثبت كرة صغيرة من المادة اللدائنية في أسفل الوتد ثم انظر هل يظل القارب الآن في شكله العمودي؟



انظر إلى صورة اليخوت الحقيقية ما هو شكل الأجزاء التي تحت الماء؟

تحذير: اطلب من شخص كبير مساعدتك في قطع خشب البالزا.

الأطـــواف





لدى الأطواف متنان ولدى الثلاثي ثلاثة متون.

لدى بعض القوارب الشراعية أكثر من بدن واحد. وتسمى تلك التي لديها بدنان أطوافاً وأيضاً هناك قوارب لديها ثلاثة أبدان.

المشروع: عمل طوف

سوف تحتاج إلى:

- ❖ قاورورتين من البلاستيك مربعتي الشكل.
- ❖ لوح من خشب البالزا بعرض ١٠سم، وسمك ٠،٥سم، وطول ٣٥ سم.
- ❖ أربع قطع من خشب البالزا بطول ٣٥سم وأبعاد ١سم ×١سم.
- ❖ وتد بطول حوالي ٤٠ سم.
- ❖ أشرطة مطاطية.
- ❖ ورقة.
- ❖ مقص وشريط لاصق.
- ❖ قلم رصاص.

خطوات العمل:

١- ثبِّت لوح خشب البالزا فوق القاورورتين مستخدماً الأشرطة المطاطية. يجب أن تكون القاورورتين على بعد ٥سم من بعضها البعض.

٢- ثبت قطع الخشب المربعة فوق طرف كل قارورة وعلى كل من الجانب الأعلى والأسفل بواسطة عدد من الأشرطة المطاطية.



٣- استخدم قلم الرصاص لعمل ثقب في منتصف خشب البالزا. ثبِّت الوتد «الصدري» داخل الثقب.

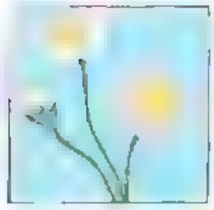
٤- اقطع شراعاً من الورق وألصقه على الصاري.



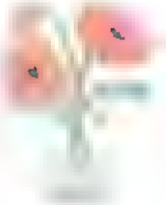
هل يطفو قاربك عموديا في الماء؟

تحذير: اطلب من شخص كبير أن يساعدك في قطع خشب البالزا.





النباتات في الصيف



كل النباتات تحتاج إلى الماء لتبقى حية. في بعض الأحيان خلال فصل الصيف الجاف يجب علينا سقي حدائقنا بواسطة رشاش السقي أو خرطوم الماء. تجمع النباتات الماء الموجود داخل الأرض بواسطة جذورها. ومن ثم ينتقل عبر سيقانها إلى أوراقها وفروعها.

المشروع: النباتات في الماء

سوف تحتاج إلى:

❖ بعض أزهار الصيف البيضاء مثل القرنفل أو أزهار الربيع الكبيرة.

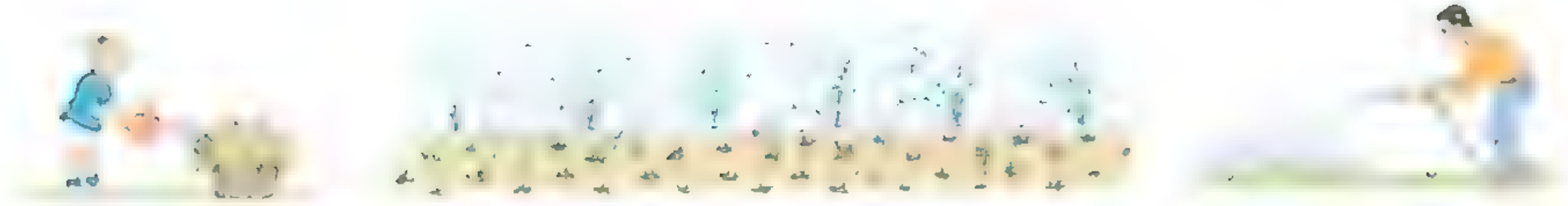
برطمان مليء بالماء الملوّن بالحبر أو ملوّن طعام.

خطوات العمل:

ضع الأزهار في البرطمان المليء بالماء الملوّن واتركها لمدة يوم واحد. ماذا يحدث للون الأزهار؟

كرر التجربة مع ألوان طعام مختلفة. ثم لاحظ ما هو اللون الذي يعمل بصورة أفضل؟





لا يحتفظ النبات بكل الماء الذي يأخذه.

حيث يتسرب قسم منه عبر ثقوب في الأوراق تسمى المسامات. ويمكن أن ينغلق المسام أثناء النهار للمساعدة في توفير الماء.

المشروع: جمع الماء من النبات

سوف تحتاج إلى:
- ❖ نبتة في وعاء فخاري.
- ❖ كيس بلاستيكي.
- ❖ شريط لاصق. ❖ ساعة.

خطوات العمل:

١- ضع الكيس البلاستيكي فوق النبتة داخل الوعاء الفخاري.

٢- ثبِّت الكيس بإحكام حول ساق النبتة بواسطة الشريط اللاصق. كن حذراً في عدم إحداث تلف بالنبتة.

٣- قُمْ بقياس الزمن الذي يستغرقه الماء للتجمع على جدار الكيس.

٤- والآن ثبِّت الكيس فوق ورقة واحدة فقط لنبتة من النوع نفسه.

ما هي كمية الماء التي تتجمع من ورقة واحدة؟

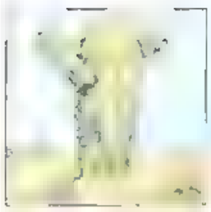
كرر التجربة مع نبتة مختلفة.

هل يظهر الماء في الكيس في الوقت نفسه؟

تخيل ما هي كمية الماء التي تتجمع من شجرة كبيرة أو غابة من الأشجار.

إلى أين يذهب كل هذا الماء؟ (انظر الصفحة ١٣).







النبات يحتاج إلى الماء

يمكن أن تكون فصول الصيف جافة جداً. والعديد من النباتات لديها أوراق خاصة تساعدها على المحافظة على الماء بداخلها. ويمكنك معرفة أي الأوراق تحتفظ بالماء لمدة أطول.

المشروع: تجفيف الأوراق

سوف تحتاج إلى:
- ❖ عدد كبير من الأوراق المختلفة.
- ❖ خيط قطن.
- ❖ عصاتين قصيرتين من الحديقة.

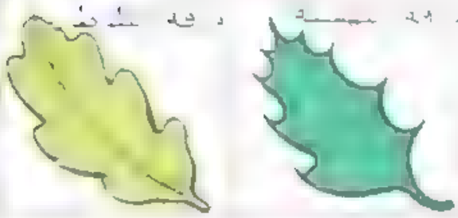
خطوات العمل:

١- اربط الخيط بين العصاتين. ثم ادفع بهما داخل الأرض في مكان دافئ يهب فيه النسيم.

٢- اربط الأوراق على الخيط.

٣- انظر إلى الأوراق كل ساعة.

احتفظ بسجل (مثل السجل المبين جانباً) عن كيفية تغيرها.



التغير في الورقة بعد كل ساعة	نوع وشكل الورقة	
	[illegible]	[illegible]
ساعة واحدة		
اللون		
الشكل		
الملمس		
بعد ساعتين		
[illegible]		
[illegible]		
[illegible]		





لقد رأينا كيف يأخذ النبات الماء ويتخلص منه ويمكنك عمل عالم صغير داخل إناء حيث يمكنك رؤية النباتات وهي تقوم بذلك.

خطوات العمل:

المشروع: عمل حديقة زجاجية

سوف تحتاج إلى:

- ❖ برطمان حلوى كبير ذي فوهة واسعة مصنوع من البلاستيك.
- ❖ كمية نظيفة من التراب من منتصف الحديقة.
- ❖ فحم وحصى صغير.
- ❖ بعض النباتات الصغيرة مثل اللبلاب، أو السرخس، أو الطحلب.
- ❖ حوالي ٢٥٠مم من الماء.

١- افرش الحصى في قاع البرطمان. ثم ضع طبقة من الفحم النباتي فوق الحصى.

٢- رش حوالي ١٠ سم من التراب على الفحم.

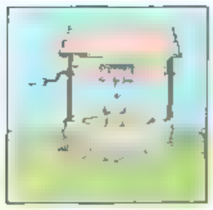
٣- أخرج النباتات بحذر من الوعاء وازرعها في التربة.



٤- اسق التربة لكن ليس إلى درجة البلل الشديد.

٥- أعد وضع الغطاء، وضع الحديقة الزجاجية في مكان دافئ ومضيء لكن ليس في ضوء الشمس مباشرة.

يجب أن لا يحتاج النبات لرعاية أكثر.



ري الحقول

تحتـاج كل المحاصيل إلى الماء و إلا سوف تموت. ففي البلاد التي تكون فيها فصول الصيف جافة جداً، يتوجب جلب الماء من آبار عميقة تحت الأرض.

ويمكن ضخّ الماء بواسطة اليد، أو بقوة الحيوان، أو بطاحونة الهواء أو الآلة.

بإمكانك عمل نموذج من الورق المقوى للمضخة اليدوية.



في هذه «البئر الفارسية» التقليدية في الهند، يقوم الثور بتوفير الطاقة لرفع الماء.

المشروع: نموذج لمضخة يدوية

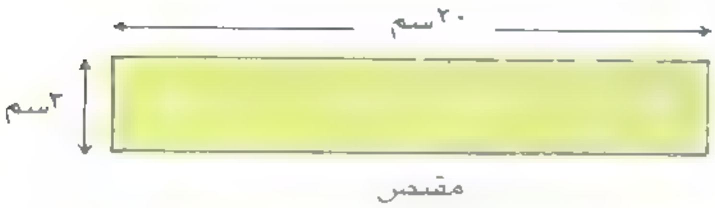
سوف تحتاج إلى:

- كرتون رقيق.
- مثبتات ورق (دبابيس).
- ألوان شمعية أو أقلام تلوين.
- مقص.
- قلم رصاص.
- مسطرة.

خطوات العمل:

١- اقطع قطعة من الكرتون للدعم بمقاس ٢٠سم ×١٨سم.

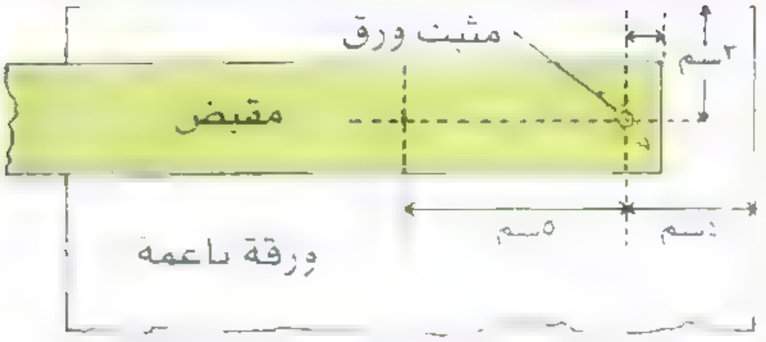
٢- اقطع مقبضاً بطول ٢٠ سم وعرض ٣سم. واقطع كباساً بطول ٣ سم وعرض ٢ سم طولياً وعرض ٣ سم من الطرف ثم لوّن الاثنين.





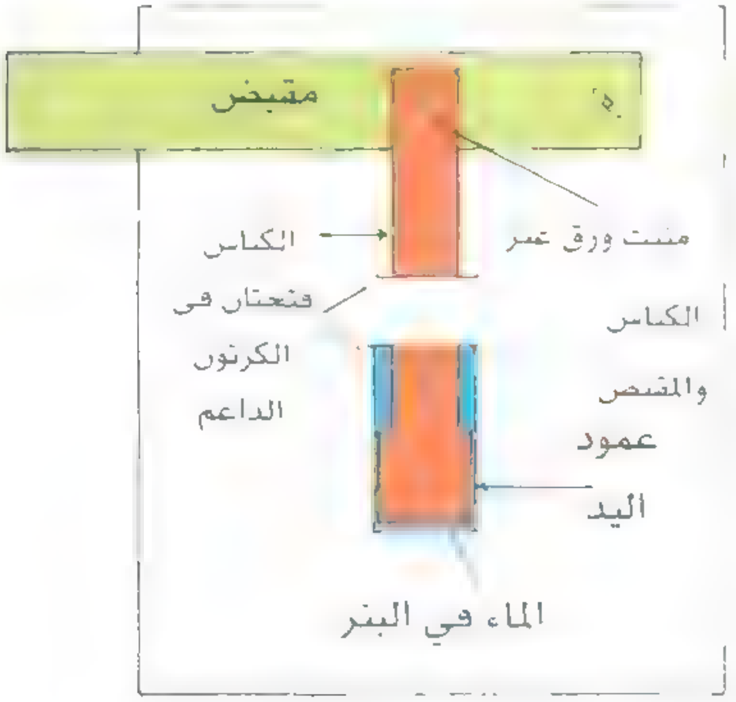


٣- اعمل ثقباً في المقبض على بعد ١ سم من طرفه وآخر على بعد ٦سم من الطرف الآخر



٤- اعمل ثقباً في خلف الكرتون على بعد حوالي ٤ سم من الجهة اليسرى و٣سم من الأعلى.

٥- ثبّت المقبض على الجهة الخلفية للكرتون بواسطة مثبت ورق (دبوس).



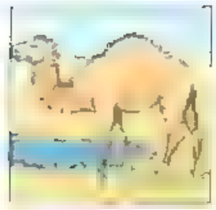
٦- اعمل ثقباً في أعلى الكبّاس. ثم ضعه في مكانه فوق المقبض. علّم واقطع فتحتين على بعد حوالي ثلثي المسافة إلى الأسفل في الجهة الخلفية للكرتون.

٧- أدخل الكبّاس خلال الفتحتين، وثبّته على المقبض بواسطة مثبت ورق.

٨- ارسم عمود البئر على الورقة المثبتة الخلفية. ولوّن الماء باللون الأزرق.

ماذا يحدث للكبّاس عندما يتحرك المقبض إلى أعلى وأسفل؟





الشادوف

في بعض البلدان، مثل مصر والهند يُستخدم ذراع بسيط لرفع الماء من الآبار من باطن الأرض. ومن ثم يستخدم الماء لري الحقول. ويسمى هذا الذراع بـ «الشادوف».

وهو يستخدم منذ آلاف السنين.

يمكنك عمل نموذج شادوف خاص بك



هذا الرجل المصري يستخدم الشادوف لرفع الماء من البئر لري محاصيله. وتتم موازنة ثقل الماء بواسطة صخور من الطرف الآخر من الشادوف.

المشروع: عمل شادوف

سوف تحتاج إلى:

- ❖ ٣ قطع من خشب البالزا ١سم×١سم، اثنتين منها بطول ٨ سم والأخرى بطول ١٨سم.
- ❖ قطعة سميكة من الكرتون أو خشب البالزا ١٠سم ×١٠سم.
- ❖ مادة لدائنية.
- ❖ مقص. ❖ غراء
- ❖ خيط قطني بطول ٢٠سم تقريباً.
- ❖ إبرة أو دبوس طويل.
- ❖ قطعة صغيرة من ورق الألمونيوم.

خطوات العمل

١- أدخل الدبوس عبر القطعة القصيرة من الخشب على بعد ٢ سم عن الطرف.

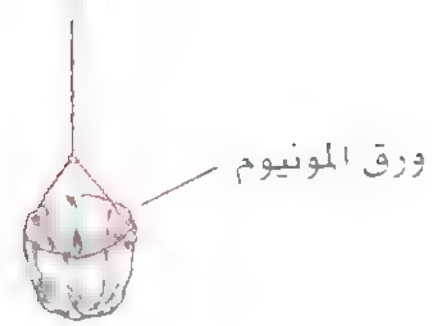
٢- أدخل الدبوس عبر قطعة الخشب الطويلة على بعد حوالي ٥ سم من الطرف. وتشكل هذه القطعة الذراع.





٣ أدخل الآن الدبوس عبر القطعة الخشبية القصيرة الثانية على بعد حوالي ٢ سم من الطرف الآخر.

٤ ثبّت قطعتي الخشب القصيرتين على الكرتون بواسطة الغراء.





٥- اربط أو الصق خيط القطن على الطرف الطويل للذراع.

٦- اصنع دلواً صغيراً من ورق الألمونيوم واربطه في الطرف الآخر للخيط القطني.

٧- وازن الذراع عند الطرف القصير بواسطة المادة اللدائنية. عندما تتم موازنة الذراع يمكن بكل سهولة رفع دلو ماء ثقيل.

إرشادات للمعلمين والآباء

اللون ودرجة الحرارة (صفحة ٦-٧)

تتلقى الأشياء حرارة الشمس بواسطة عملية الإشعاع وهو الأشعة تحت الحمراء التي تأتي من الشمس ويحمل لنا الدفء. ويتصرف هذا النوع من الإشعاع بطريقة الضوء نفسها، ويمكن عكسه وتركيزه بواسطة مرآة. السطوح اللامعة تعتبر عاكسات جيدة، في حين تمتص السطوح المعتمة الحرارة. وبالعكس تعد السطوح المعتمة باعثات جيدة للحرارة أكثر من السطوح اللامعة.

وعليه سوف يحتفظ السائل الحار بحرارته بصورة أفضل في وعاء لامع مما هو عليه في وعاء قاتم. ويتأكد هذا عند قياس درجة حرارة «التربتين».

وقد تكون درجة الحرارة التي فوق السطح مباشرة مماثلة. للفاتحة اللون بسبب انعكس الحرارة، القاتمة اللون بسبب الحرارة المنبعثة منها. على كل يجب أن تكون درجة الحرارة داخل «التربتين» مختلفة.

الهواء الساخن يرتفع (صفحة ٨-٩)

يمكن أن يفهم الأطفال أن الهواء الساخن يرتفع، لكن قد لا يعرفون لماذا. وكما هو الحال مع المواد الأخرى، فإن جزيئات الهواء الساخن تهتز بشدة أكثر وتتفرق عن بعضها، حيث يصبح الهواء الدافئ خفيفاً وسوف يرتفع إلى أعلى ويطفو فوق الهواء البارد الأكثر كثافة. وبالطبع يكون لدى الهواء الساخن في البالون جزيئات أقل مقارنة بالحجم المكافئ للهواء في الخارج. ومن ثم فهو يرتفع إلى أعلى بالطريقة نفسها التي يطفو بها القارب في الماء.

إن صنع بالون الهواء الساخن قد يخلق أنشطة تتعلق بمناهج مختلفة عديدة، حيث إنه من الممكن إعطاء الأطفال فرصة دراسة التقنية والتصميم، وتاريخ الطيران، والطقس وحتى الرياضيات. عند صنع البالون، يبدأ الأطفال في إدراك مفهوم الحجم، حيث يمكنهم الربط بين الحجم ومساحة السطح وإجراء حسابات مثل: ماذا يحدث للحجم إذا ضاعفنا أو قسمنا أبعاد البالون إلى اثنين.

التبخر (١٠-١١)

التبخر هو تحويل السائل إلى بخار. هناك تقريباً تبخر فوري عندما يغلي السائل، لكن بالطبع ليس بالضرورة أن يصل إلى درجة الحرارة هذه قبل أن تبدأ عملية التبخر. عندما يتم تسخين مادة ما تهتز الجزيئات التي بداخلها بسرعة أكثر فأكثر. وقد تكون لبعض الجزيئات الواقعة بالقرب من سطح السائل الطاقة الكافية للتبخر، ويمكن أن يحدث هذا في أي درجة حرارة، على الرغم من أنه وكما هو واضح كلما كان السائل أكثر سخونة كان معدل التبخر أسرع. وعلى الأطفال أن يفهموا أن انخفاض الماء في البركة ليس هو كما يبدو لهم من أن الماء قد اختفى في الهواء، إنه فقط قد غيَّر حالته. وذلك بسبب أن الجزيئات الأكثر سخونة هي التي هربت تاركة خلفها الأقل برودة منها. في اليوم الحار تعمل هذه الظاهرة على إبقائنا باردين (درجة حرارتنا منخفضة)، لكن في الأحوال الباردة الشديدة الريح يمكن أن يكون ذلك خطراً ويكون فقدان الحرارة كبيراً. إن عمل الريح دائماً عامل مهم في عملية التبخر. في مكان آخر من هذا الكتاب (النباتات تحتاج للماء)، هناك أمثلة عن كيفية قيام النباتات بحماية أوراقها من الريح. فهي تحاول خلق جيوب صغيرة من الهواء الرطب بالقرب من المسام أما في حالة معظم الحيوانات، فإن مشكلتها هي منع نفسها من التعرض للحرارة الشديدة في الطقس الحار. وتعمل آذان الفيل بمنزلة مشعاع السيارة. فعندما تتمدد الآذان إلى الخارج يبرد الدم في الشعيرات الدموية بخلاف أوراق الأشجار، فإن أي حركة أو نسمة هواء في هذه الظروف تكون مرغوبة ومطلوبة.

الملح من ماء البحر (صفحة ١٢-١٣)

هذه تجربة أخرى للتبخر غير أن التأكيد هنا يتحول إلى اكتشاف المواد الصلبة المتبقية عندما يزول كل الماء. ومن المستحسن أن يكون لدى الأطفال خبرة سابقة في إذابة المواد الصلبة في الماء، حيث إنهم يكونون على دراية بأن بعض المواد الصلبة تذوب عادة بشكل كامل في الماء، بحيث لا يمكن رؤية أي جزيئات منها وأن المادة الصلبة الأصلية لا يمكن استرجاعها. غير أن بعض المواد لا تذوب كاملة بل تظل كجزيئات صغيرة عالقة في الماء، ويمكن استعادة هذه الجزيئات بسهولة بواسطة الترشيح. والملح مادة كيماوية تذوب في الماء، ولا يكون للترشيح أي تأثير على المحلول. وحالما تتبخر المياه يظل الملح متواجداً وبصورة مثالية على شكل بلورات مكعبة الشكل.

ويجب أن تكون التجربة الأخيرة في هذا القسم للمساعدة في تعزيز فكرة أن الماء لا يزال حولنا على الرغم من أنه على شكل بخار وليس على شكل سائل، ومثل الماء الناتج من تجارب النتح اللاحقة في هذا الكتاب، فإن الماء لا يتكثف ويرجع لحالة الماء إلا بعد أن يبرد.

الطفو في الماء (صفحة ١٤-١٥)

يمكن للأطفال في كثير من الأحيان إجراء تجارب على أنواع مختلفة من المواد لمعرفة ما إذا كانت تطفو أو تغرق، لكن ليس من المرجح أن يقوموا بأكثر من تجربتين. وإنه من الصعب جداً فهم كيفية طفو الأشياء، ومن غير المعقول توقع أن يدرك الأطفال الصغار هذا المفهوم، فعندما يوضع جسم في الماء، فإن الجاذبية عادة تسحبه إلى أسفل، غير أن هناك دفعاً معاكساً أو دفعاً إلى أعلى قد يبقي على الجسم طافياً. يمكن للأطفال تحسس هذا الدفع وذلك بمحاولة دفع قطعة خشب أو بلاستيك إلى تحت الماء.

غير أن هذا ليس هو كل الأمر. إن قالب طوب يزن ٢,٥ كجم يتم وضعه في خزان ماء قد يبدو أنه فقد على الأقل كيلوجراماً من وزنه لكنه يغوص رغم ذلك. وأنه إذا ما تم وضع القالب بشكل منتظم على الماء بحيث يكون الدفع إلى أعلى أكبر على كل مساحة معطاة للقالب، فإنه عندئذ يطفو.

ليس بالضرورة أن يفهم الأطفال هذه النظرية، لكن بوسعهم أن يجروا تجربة على هذه الفكرة. تغوص قطعة من مادة لدائنية إذا ما أسقطت في خزان ماء، غير أنه إذا ما تم تشكيلها على شكل قارب بهيئة صحن؛ فإنها تطفو، وحيث إن الماء المالح أكبر كثافة من الماء العذب فإن الدفع إلى أعلى يكون أكبر.

التوازن في الماء (صفحة ١٦-١٩)

هذان القسمان عن التوازن في الماء وبشكل خاص اليخوت التي عادة ما يكون لها بدن نحيف جداً وأيضاً صار طويل ومساحة شراع كبيرة. إن المراكب الشراعية لديها ثقل يمنعها من الانقلاب. أما قوارب السباق فتحتاج إلى عارضة رئيسة عميقة (في القاع) تُغطى عادة بصفائح معدنية. فعندما تدفع الريح أحد جوانب الأشرعة، يكون هناك دفع من الماء على الجانب المقابل من العارضة مما يبقي القارب في وضع مستقيم.، وسوف تساعد التجارب في هذا المشروع الأطفال على فهم التقنية. ويكون الطوف في العادة أكثر استقرارية في المركب ذي البدن الواحد. وحتى يمثل هذا النموذج الأساسي، يجب أن لا يشكل التوازن معضلة ويستطيع الأطفال الاختيار بين نمطي شراع أساسيين هما. الشراع المربع وشراع المقدمة والمؤخرة. ويجب عليهم فهم أن كل الدفعات والسحوبات المختلفة للريح على الأشرعة والماء وعلى القارب هي أمثلة للقوة.

ملاحظة: يجب دائماً استخدام سكين التشكيل سوياً مع المسطرة المعدنية، ويجب وضع النصل كواقٍ ومرشد على طرف المسطرة.

ملاحظات حول المنهج:

أُعدت المراجع الخاصة في هذا القسم لبرامج الدراسة. وكل العمل هذا الكتاب يتلاءم مع الاهداف المرجوة للعلوم في المستويات ١-٥. ولذلك سيكون المعلمون قادرين على وضع تقديراتهم لكل تلميذ على أساس قدرتهم على تنفيذ تلك المشاريع.

العلوم التجريبية والبحثية:

تلبي كل الأعمال العملية في هذا الكتاب، التجربة والاختبار والتسجيل، متطلبات برنامج لدراسة في المرحلتين الرئيسيتين ١ و٢.

وقد تم إدراج تفاصيل برامج الدراسة الأخرى في أقسام منفصلة.

ما هو الصيف؟

العمليات الحيوية والكائنات الحية (المراحل الرئيسية ١، ٢).

المواد وخواصها (المرحلة الرئيسية ٢).

العمليات الفيزيائية (المرحلة الرئيسية ٢).

هناك حلقات وصل منهجية مع التقنية والجغرافيا.

الهواء الساخن يرتفع

المواد وخواصها خلال المرحلتين الرئيسيتين.

العمليات الفيزيائية (المرحلة الرئيسية ٢).

العمليات الفيزيائية (المرحلة الرئيسية ٢).

هناك حلقات وصل منهجية مع التقية والرياضيات.

التبخر والبحر المالح.

المواد وخواصها (المرحلة الرئيسية ١ و٢).

العمليات الفيزيائية (المرحلة الرئيسية ١ و٢).

هناك حلقات وصل منهجية مع الجغرافيا.

الطفو في البحر والمراكب الشراعية

المواد وخواصها (المراحل الرئيسية ١، ٢).

العمليات الفيزيائية (المراحل الرئيسية ١، ٢)

هناك حلقات وصل منهجية مع التقنية.

فهرس الكلمات المستفادة

الأزهار ٦، ٢٠-٢١

الأطواف ١٨-١٩

بالون الهواء الحار ٨

البحر ١٢، ١٤-١٥

التبخر ١١، ١٣

دورة الماء ١٣

لرياح ١١

لشادوف ٢٦-٢٧

لطفو ١٤-١٥-١٦، ١٩

لكتل الهوائية الحارة ٨

للون ودرجة الحرارة ٦-٧

المراكب الشراعية ١٦، ١٩

المضخات ٢٤-٢٥

النباتات ٢٠، ٢٢-٢٣

العبيكان
Obeikan